

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

VALÉRIA LOPES CRUZ

**DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO
ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS**

Vitória de Santo Antão

2017

VALÉRIA LOPES CRUZ

**DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO
ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado do Curso de
Graduação em Nutrição do Centro
Acadêmico de Vitória da Universidade
Federal de Pernambuco em
cumprimento ao requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em
Nutrição, sob orientação da Professora
Dra. Silvana Gonçalves de Brito Arruda.

Vitória de Santo Antão

2017

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

- C955d Cruz, Valéria Lopes.
Desenvolvimento de *snacks* à base de polvilho azedo enriquecido com três tipos de vegetais./ Valéria Lopes Cruz. - Vitória de Santo Antão, 2017.
64 folhas: il.; fig.
- Orientadora: Silvana Gonçalves de Brito Arruda.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Bacharelado em Nutrição, 2017.
Inclui referências e anexo.
1. Nutrição. 2. Lanches. I. Arruda, Silvana Gonçalves de Brito (Orientadora).
II. Título.

612.3 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-010/2017

Folha de aprovação

Valéria Lopes Cruz

Título: Desenvolvimento de *snacks* à base de polvilho azedo enriquecido com três tipos de vegetais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Data: 11/01/2017

Nota:

Banca Examinadora:

Silvana Gonçalves Brito de Arruda

Carmem Lygia Burgos Ambrosio

Lenise de Moraes Nogueira

A Maria Goreth, Dernival, Rosana, Ana Cláudia e Júnior, minha família e
motivação de toda minha luta.

A minha avó materna, Maria, que me ensinou o valor do plantar e colher.

À minha avó paterna, Maria (*in memoriam*), que me ensinou o valor de
produzir alimentos.

A todos aqueles que tornaram os dias da graduação mais leves, dividindo o
peso diário, em especial, ao meu querido companheiro, Marcos André.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, que sempre me dá forças e me mostra que posso ir além dos limites que penso ter.

A minha mãe, Maria Goreth, que escolheu por profissão ser mãe e a desempenha de forma impecável. Exemplo de mulher na qual me inspiro, que mesmo privada de estudo, dá aula de princípios e valores.

Ao meu pai, Dernival, modelo de garra e luta. Homem que nunca mediu esforços para sustentar a família com seu suor, mesmo que isso significasse abrir mão da sua zona de conforto.

Aos meus irmãos, Rosana, Ana Cláudia e Júnior, que me fazem querer voltar a infância, quando a saudade não era tão proporcional ao amor que os dedico.

Aos meus amigos antigos e que permaneceram ao meu lado, em especial, a Isabela Santos, grande amiga que acreditou e investiu em mim quando nem eu mesma imaginava a dimensão do meu potencial, e aos novos, que surgiram semeando ainda mais amor fraterno.

A minha querida orientadora, Silvana Arruda, por todos os direcionamentos e confiança que depositou nessa linda parceria que formamos.

Aos meus colegas de turma, por tudo que compartilhamos durante esse período juntos, e que somaram tanto pessoal quanto profissionalmente.

Ao meu querido companheiro, Marcos André, que além de ótimo namorado, foi um grande parceiro no planejamento e execução de vários projetos acadêmicos.

Ao IFPE, que foi decisivo em minha escolha pelo curso, e aos meus colegas e amigos de trabalho, que foram fundamentais na minha permanência e finalização da graduação.

*“Para tudo há um tempo, para cada coisa há um momento debaixo dos céus:
tempo para nascer, e tempo para morrer; tempo para plantar, e tempo para arrancar
o que foi plantado; tempo para matar, e tempo para sarar; tempo para demolir, e
tempo para construir; tempo para chorar, e tempo para rir; tempo para gemer, e
tempo para dançar; tempo para atirar pedras, e tempo para ajuntá-las; tempo para
dar abraços, e tempo para apartar-se. Tempo para procurar, e tempo para perder;
tempo para guardar, e tempo para jogar fora; tempo para rasgar, e tempo para
costurar; tempo para calar, e tempo para falar; tempo para amar, e tempo para odiar;
tempo para a guerra, e tempo para a paz.”*
(Eclesiastes 3, 1 – 8)

RESUMO

Os *snacks* são alimentos de pequeno porte, geralmente ingeridos entre as refeições, tidos como opções práticas para ingestão, facilitando a alimentação e por vezes, mascarando a fome. Os mais populares são produzidos a partir da extrusão de milho, adicionados dos mais diversos sabores artificiais, fato que deve ser encarado pela nutrição como um desafio a propor produtos com apelo voltado ao melhoramento da composição nutricional, visando a praticidade e principalmente a saúde. O presente estudo objetivou o desenvolvimento de formulações de *snacks* a base de polvilho azedo e enriquecidas com três diferentes vegetais, cenoura, couve e beterraba, em três distintas concentrações, tornando-se uma alternativa aos *snacks* convencionais, livres ainda de potenciais alergênicos como o glúten e a lactose. A pesquisa caracteriza-se como experimental, laboratorial, quantitativa e discriminativa, baseando-se na elaboração de 10 formulações de *snacks*: uma padrão, sem adição de vegetal e três concentrações distintas para cada um dos três vegetais: F1= 15% de vegetal, F2= 25% e F3= 35%. As formulações foram submetidas a análise sensorial pela utilização de testes afetivos e de intenção de compras, bem como submetidas a avaliação de seus parâmetros nutricionais, por meio das análises de cinzas, umidade, pH, acidez, proteínas, lipídeos e carboidratos, além de análises microbiológicas. As análises evidenciaram um aumento no teor de lipídeos e diminuição de proteínas e carboidratos nas amostras enriquecidas com vegetais em relação ao padrão, e os parâmetros previstos em legislação para características físico-químicas e microbiológicas encontraram-se dentro da normalidade. Dentre as formulações propostas, a amostra F1 enriquecida com 15% cenoura apresentou maior aceitabilidade pelo painel sensorial, e os atributos aparência e textura foram os mais rejeitados, no geral. Dessa forma, conclui-se que há viabilidade na produção de *snacks* à base de polvilho azedo enriquecidos com vegetais, tendo vistas a necessidade de mais estudos para aperfeiçoamento dos atributos.

Palavras-chave: *Snacks*. Polvilho azedo. Cenoura. Couve. Beterraba.

Abstract

Snacks are small foods, usually eaten between meals, which are considered as practical options for eating, making food easier and sometimes masking hunger. The most popular ones are produced from the extrusion of corn, added of the most diverse artificial flavors, fact that must be considered by the nutrition as a challenge to propose products with appeal directed to the improvement of the nutritional composition, aiming at the practicality and especially the health. The present study aimed to develop snack formulations based on sour sprinkles and enriched with three different vegetables, carrots, cabbage and beets, in three different concentrations, becoming an alternative to conventional snacks, still free of potential allergens such as gluten and lactose. The research is characterized as experimental, laboratorial, quantitative and discriminative, based on the elaboration of 10 formulations of snacks: a standard, without addition of vegetable and three distinct concentrations for each of the three vegetables: F1 = 15% of vegetable, F2 = 25% and F3 = 35%. The formulations were submitted to sensory analysis for the use of affective and intention to buy tests, as well as the evaluation of their nutritional parameters, through the analysis of ash, moisture, pH, acidity, proteins, lipids and carbohydrates, as well as analyzes Microbiological conditions. The analyzes evidenced an increase in lipid content and decrease of proteins and carbohydrates in the samples enriched with vegetables in relation to the standard, and the parameters predicted in legislation for physico-chemical and microbiological characteristics were within the normal range. Among the formulations proposed, the F1 sample enriched with 15% carrot presented greater acceptability by the sensory panel, and the appearance and texture attributes were the most rejected, in general. Thus, it is concluded that there is viability in the production of snacks based on sour sprinkles enriched with vegetables, considering the need for further studies to improve the attributes.

Keywords: Snacks. Sour sprinkles. Carrot. Cabbage. Beet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do processamento de polvilho azedo	20
Figura 2 - Fluxograma do processamento dos snacks	32
Gráfico 1 - Preferência para as amostras sabor cenoura	42
Gráfico 2 - Preferência para as amostras sabor couve	42
Gráfico 3 - Preferência para as amostras sabor beterraba	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção nacional de mandioca no ano 2015	18
Tabela 2 - Ingredientes das formulações dos snacks	32
Tabela 3 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F1 de snacks enriquecidos com 15% dos vegetais	36
Tabela 4 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F2 de snacks enriquecidos com 25% dos vegetais	36
Tabela 5 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F3 de snacks enriquecidos com 35% dos vegetais	37
Tabela 6 - Análises microbiológicas das amostras	37
Tabela 7 - Médias atribuídas as amostras do snack enriquecido com cenoura	39
Tabela 8 - Médias atribuídas as amostras dos snacks enriquecidos com couve	40
Tabela 9 - Médias atribuídas as amostras dos snacks enriquecidos com beterraba	41
 Quadro 1 - Informação nutricional da formulação F1, enriquecida com cenoura, para uma porção de 25 gramas que corresponde a uma e meia xícara de snack	 47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 JUSTIFICATIVA	16
4 REVISÃO DA LITERATURA	17
4.1 Mandioca	17
4.2 Polvilho Azedo	19
4.3 Cenoura	22
4.4 Couve	24
4.5 Beterraba	26
4.6 <i>Snacks</i>	28
5 MATERIAL E MÉTODOS	31
5.1 Formulação dos <i>Snacks</i>	31
5.2 Caracterização Físico Química e Microbiológica	33
5.3 Análise Sensorial	34
5.4 Aspectos Éticos	35
5.5 Análise Estatística	35
6 RESULTADOS	36
6.1 Análises Físico Químicas	36
6.2 Análises Microbiológicas	37
6.3 Análise Sensorial	38
7 DISCUSSÃO	44
7.1 Análises Físico Químicas	44
7.2 Análises Microbiológicas	45
7.3 Análise Sensorial	46
8 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

Originária da América do Sul, a mandioca, cientificamente conhecida como *Manihot esculenta* Crantz, participa da alimentação de milhares de pessoas, em especial nos países em desenvolvimento. O Brasil dispõe de lavouras de mandioca nas mais diferentes regiões, e os números da produção de 2013, apontam Pará, Paraná e Bahia como maiores produtores (BRASIL, 2011).

O consumo e a consequente comercialização de mandioca e seus derivados está intimamente relacionado com as tradições locais. Em 2006, 83,2% da mandioca produzida no Brasil era originária da agricultura familiar, garantindo renda para os pequenos produtores, fortalecendo laços culturais e fomentando a cultura regional, seja ela na sua forma original ou processada (BRASIL, 2011).

Entre os seus derivados, têm-se o polvilho azedo, um amiláceo obtido a partir da extração da fécula de mandioca, também chamada de polvilho doce, submetida a posterior fermentação, atingindo um teor máximo de 5mL de NaOH/100g, processo que irá conferir sabor e odor característicos, além de alterar suas propriedades tecnológicas (CARVALHO et al., 1996; BRASIL, 1978).

O estilo de vida moderno oferta pouco tempo para cuidados com a alimentação e com isso hábitos não saudáveis são adotados pelos indivíduos, e repassados pelas gerações. Um exemplo é o consumo de *snacks*, os quais em uma enorme variedade estão disponíveis para o consumo. Eles estão presentes entre as refeições, na forma de petiscos acompanhando bebidas e, constantemente, no lanche das crianças, dada a praticidade de oferta e consumo (BOMBO, 2006).

Segundo Ahmed (1999), a nutrição deve agir com uma dimensão adicional, agregando atributos saudáveis aos produtos, dando ênfase à saúde. Em muitos trabalhos têm-se utilizado o polvilho azedo para produção de *snacks*, com adição de outros elementos que os tornam uma opção tecnologicamente viável e nutricionalmente atrativa (CAMARGO, 2008; LEONEL; SOUZA; MISCHAN, 2010; LEONEL; MARTINS; MISCHAN, 2010).

Os vegetais devem compor uma dieta saudável dada sua composição que melhora o estado nutricional e ainda previne deficiências e doenças graves, sendo

recomendado um consumo diário de no mínimo 400g de frutas e vegetais para prevenção de enfermidades. Porém, a ingestão alimentar seletiva é um problema que pode se iniciar na infância e se perpetuar pela vida adulta, fazendo com que características sensoriais dos alimentos causem desde aversões leves a exclusão de consumos de alimentos isolados ou até mesmo um grupo inteiro, como o dos vegetais (OMS, 2003; ALMEIDA et al., 2012).

Dessa forma, nesta pesquisa objetivou-se a produção e avaliação da aceitação de um *snack* à base de polvilho azedo, nutricionalmente enriquecido com adição dos vegetais couve, cenoura e beterraba em sua formulação, tornando-o assim uma alternativa aos *snacks* convencionais disponíveis no mercado, bem como uma fonte de inclusão dos nutrientes dos referidos vegetais na alimentação.

A proposta é inovadora dado o teor nutricional dos vegetais adicionados ao *snack*, uma vez que a couve é rica em β -caroteno, B6, C e K, além de minerais como o cálcio e Fe. Por sua vez a cenoura é rica em β -caroteno, contém ainda vitamina C, K e potássio. E, a beterraba é rica em β -caroteno, vitaminas B1, B2, B5, C, sódio, potássio, fósforo, cálcio, zinco, ferro e manganês (UNICAMP, 2011).

Outro aspecto importante do processamento refere-se ao fato de que a base dos *snacks* é constituída de polvilho azedo, em detrimento ao milho presente na maioria dos *snacks* convencionais, que na realidade nacional é transgênico (CANAL RURAL, 2015). Os alimentos geneticamente modificados oferecem riscos à saúde como o aumento das alergias, da resistência a antibióticos, além de um maior consumo de resíduos e substâncias tóxicas, e danos referentes à metabolização e eliminação dessas impurezas (REVISTA ECOLÓGICA, 2014; IDEC, 2016).

Por fim, as formulações desenvolvidas nesta pesquisa não possuem glúten ou lactose, o que aumenta o alcance do produto, podendo ser consumido por pessoas com doença celíaca e intolerância a lactose, associando assim um consumo mais saudável à prevenção de reações adversas (DACOREGIO, 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver e avaliar a aceitação de *snacks* elaborados à base de polvilho azedo enriquecidos com vegetais.

2.2 Objetivos Específicos

Caracterizar físico química e microbiologicamente os *snacks* produzidos a partir de polvilho azedo e enriquecidos com os vegetais couve, cenoura e beterraba;

Determinar o teor de vegetal a ser adicionado para que as propriedades tecnológicas do produto sejam preservadas;

Avaliar a preferência do produto pelos consumidores.

3 JUSTIFICATIVA

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira, ainda é crescente a tendência do consumo de uma alimentação com desequilíbrio nutricional, principalmente pelo fato de as refeições serem compostas de produtos industrializados, em substituição aos *in natura* e minimamente processados (BRASIL, 2014).

Esses hábitos inadequados resultam tanto em uma oferta excessiva de alguns nutrientes, quanto na insuficiente de outros, o que reflete no surgimento de patologias como as doenças crônicas, inicialmente tidas como pertinente a idade avançada, mas que são cada vez mais comuns em crianças e jovens (BRASIL, 2014).

Sob essa ótica, o presente estudo propôs o desenvolvimento e análise sensorial de formulações de *snacks* à base de polvilho azedo e enriquecido com os vegetais, couve, cenoura e beterraba, proposto como uma alternativa aos *snacks* convencionais de milho, ultraprocessados, compostos de muitas substâncias e com matéria prima transgênica.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Mandioca

Cientificamente denominada de *Manihot esculenta* Crantz, a mandioca originou-se na América do Sul, e já era cultivada pelos índios nativos quando da chegada dos colonizadores europeus ao Brasil, sendo utilizada para a produção de alimentos e bebidas. A partir de então, a cultura foi disseminada por todo o território nacional e entre os continentes (CARVALHO, 2006).

Da família das euforbiáceas, é uma planta heliófila (que se desenvolve ao sol), perene (com um longo ciclo de vida, apresentando mais de dois ciclos sazonais). A planta se adapta a condições variadas de solo e clima, inclusive à seca, suportando ainda variadas altitudes. Baixas temperaturas, próximas a 15°C, retardam sua germinação, sendo recomendável a faixa entre 20 e 27°C para produção. O solo de cultivo deve ser arenoso ou de textura média, tendo em vista que seu principal produto são as raízes, essas apresentarão um bom crescimento pela boa drenagem (SILVA; MENDES; KAGEYAMA, 2015).

Segundo a Embrapa (2003), o plantio deve ser programado de acordo com a estação do ano porque a umidade do solo é essencial para que as ramas, que são chamadas manivas, brotem e se enraízem. O excesso de umidade acarretará no apodrecimento das raízes, e a escassez diminui a brotação. Dessa forma, o início da estação chuvosa é a melhor época para proceder o plantio, e essa vai variar entre as regiões do país.

A colheita pode ser precoce, quando realizada entre 10 e 12 meses, semiprecoce, no período de 14 a 16 meses, ou ainda tardia, entre 18 e 20 meses. A finalidade para a qual se destina o produto final também é determinante para a colheita, sendo a mandioca de mesa colhida entre 8 e 14 meses, enquanto as que serão processadas pela indústria devem ser colhidas entre 14 e 24 meses. Predominantemente manual, poda-se as ramas e já se procede a seleção das manivas para o próximo plantio, na sequência, arranca-se as raízes (SILVA; MENDES; KAGEYAMA, 2015).

A mandioca é classificada em doce ou de mesa e amarga ou brava. A primeira, também é conhecida como mandioca mansa, macaxeira ou aipim, e tem

sua utilização para a alimentação humana e animal, enquanto a segunda é beneficiada pela indústria. A classificação é dada pelo teor de ácido cianídrico (HCN), o qual varia de acordo com o cultivar, mas que para o consumo humano deve ser menor que 50mg por quilograma de raiz fresca. Uma vez que o HCN é liberado durante o processamento, a indústria pode utilizar ambos cultivares (EMBRAPA, 2003).

A mandioca possui glicosídeos cianogênicos, dos quais se destacam a linamarina e a lotaustralina. A hidrólise ácida ou enzimática desses compostos favorece a liberação de ácido cianídrico (HCN), que irá conferir toxicidade às raízes, e sua ingestão terá consequências que variam desde intoxicações a neuropatia, podendo inclusive ser fatal (SILVA et al., 2004).

Segundo o IBGE (2016) no ano de 2015 a produção nacional de mandioca foi de 22.784.285 toneladas, e a previsão para o ano de 2016 foi de 22.528.392 toneladas, o que significa uma variação negativa de 1,1%. A Tabela 1 aponta que a região Norte apresentou a maior produção, seguida pela região Sul, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, em ordem decrescente. Pará, Paraná e Bahia lideraram o ranking da produção para o período, enquanto o Distrito Federal apresentou o menor número de produção.

Tabela 1 - Produção nacional de mandioca no ano 2015

PRODUÇÃO DE MANDIOCA NO ANO 2015 – BRASIL E REGIÕES	
REGIÃO/ESTADO	VALOR EM TONELADAS
Brasil	22.784.285
Norte	7.600.288
Rondônia	573.960
Acre	1.145.252
Amazonas	591.267
Roraima	177.445
Pará	4.695.735
Amapá	156.875
Tocantins	259.754
Nordeste	5.301.873
Maranhão	1.481.907
Piauí	265.687
Ceará	358.857
Rio Grande do Norte	146.091
Paraíba	131.073
Pernambuco	388.343
Alagoas	295.297
Sergipe	380.182

Bahia	1.854.436
Sudeste	2.476.473
Minas Gerais	851.446
Espírito Santo	140.952
Rio de Janeiro	154.045
São Paulo	1.330.030
Sul	5.876.544
Paraná	4.302.391
Santa Catarina	423.706
Rio Grande do Sul	1.150.447
Centro-Oeste	1.529.107
Mato Grosso do Sul	1.004.216
Mato Grosso	303.043
Goiás	207.751
Distrito Federal	14.09

Fonte: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>

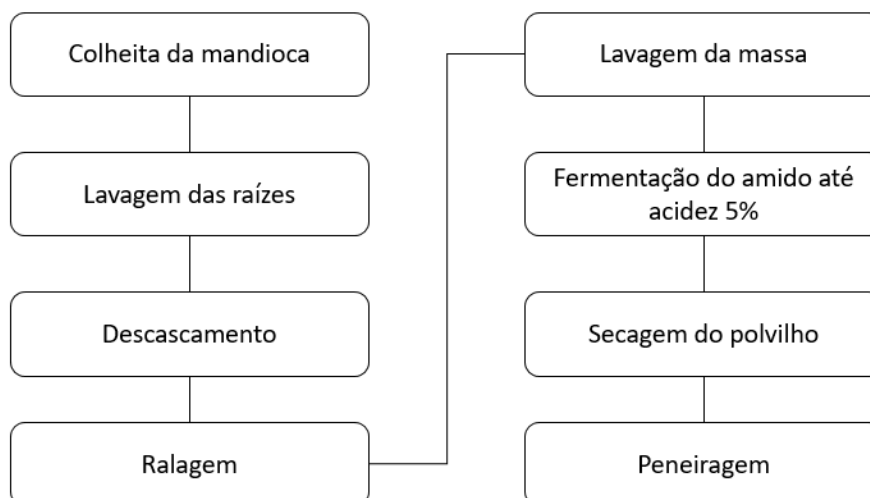
De acordo com a UNICAMP (2011), 100 g de mandioca crua contem 151 kcal, 36,2g de carboidrato, 1,1g de proteína e 0,3g de lipídeos. Além disso, contém 1,9g de fibra alimentar, 0,3g de cinzas, 15mg de cálcio, 44mg de magnésio, 0,05mg de manganês, 29mg de fósforo, 0,3mg de ferro, 2mg de sódio, 208mg de potássio, 0,07mg de cobre, 0,2mg de zinco, 0,04mg de piridoxina e 15,5mg de vitamina C.

4.2 Polvilho Azedo

As raízes de mandioca dão origem a um subproduto denominado fécula ou polvilho doce, quando submetidas a um processamento, o qual segue a ordem descascamento, trituração, desintegração, purificação, peneiramento, centrifugação, concentração e secagem (FERREIRA-FILHO et al., 2013).

A fécula, por sua vez, pode ser fermentada por um processo natural, dado pela variação das condições ou pela ação de enzimas microbianas, produzindo então ácidos orgânicos, resultando na fécula fermentada, denominada de polvilho azedo ao atingir a acidez de 5% (GARCIA et al., 2014). O processamento obedece a ordem exposta na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processamento de polvilho azedo



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

O início do processamento das raízes não deve ultrapassar 36 horas após a colheita visando a qualidade do produto final que pode ser comprometida pelos processos de escurecimento e/ou fermentação. Se tratando de uma raiz, a presença de terra aderida à sua superfície é outro fator que deprecia o produto final, portanto, as raízes devem ser cuidadosamente lavadas no pré-preparo (CARVALHO et al., 1997; EMATER, 2000; DINIZ, 2006).

As cascas são desprezadas, excluindo assim as fibras nelas contidas uma parte do ácido cianídrico presente nas entrecascas assim como substâncias tânicas. Existem descascadores manuais e automáticos, e após o processo as raízes devem passar novamente por lavagem (CARVALHO et al., 1997; EMATER, 2000; DINIZ, 2006).

A etapa seguinte é a ralação, responsável pela liberação dos grânulos de amido, uma vez que se rompe as células das raízes. Em seguida, a massa é lavada sob um tanque de passagem com a utilização de coadores, até que o amido seja totalmente retirado, episódio identificado pela transparência da água de lavagem. Durante o processo, o fluido rico em amido é contido e levado para tanques de decantação, e, posteriormente, o líquido sobrenadante é drenado, restando apenas blocos úmidos de polvilho doce (CARVALHO et al., 1997; EMATER, 2000; DINIZ, 2006).

A fermentação do amido ocorre quando ele permanece no tanque de decantação até que atinja acidez de 5 mL de NaOH N/100g, originando assim o polvilho azedo. O volume mínimo de água acima do nível da massa nos tanques deverá ser de 10cm, prevenindo a oxidação da mesma. Após completar essa etapa, o polvilho é levado para secagem até atingir umidade de cerca de 13%. Uma vez seco, o polvilho é esfarelado e peneirado de acordo com a granulometria desejada (CARVALHO et al., 1997; EMATER, 2000; DINIZ, 2006).

Além de acidez, a fermentação da fécula acarretará outras alterações em suas propriedades, conferindo-lhe novos atributos. Entre elas, está o aumento da capacidade de solubilização e intumescência em água, esta última totalmente relacionada com a característica expansível do polvilho observada nas preparações (MARCON et al., 2007).

Sua capacidade de expansão ainda não foi bem esclarecida. As hipóteses sugerem que seja resultado da interação entre fermentação láctica e secagem ao sol. Outras teorias permeiam a hidrólise ácida e enzimática, exopolissacarídeos resultantes da fermentação de bactérias e despolimerização parcial das moléculas de amilose e amilopectina (MONTENEGRO et al., 2008).

Segundo Wankene (2010), a produção do polvilho azedo segue padrões artesanais, mesmo quando executada por grandes empresas, o que dificulta a padronização do produto tornando-o de qualidade heterogenia. A etapa de fermentação, por exemplo, obedece ao critério de atingimento da acidez desejada, assim, em se tratando de um processo efetivado de forma natural, parâmetros como tempo, qualidade físico-química e microbiológica oscilam entre produções.

Físico quimicamente a composição do polvilho azedo apresenta valores em média de 94,79% de amido, 0,41% de fibras, 0,3% de proteína, 0,15% de ácidos graxos, 0,23% de cinzas, além da ausência de HCN, pH de 4 e acidez de 5mL de NaOH N/100g, estabelecendo ainda os valores mínimos de umidade 14% e de amido 80% e máximo de cinzas 0,5%. Os ácidos resultantes no processo fermentativo são o láctico, propiônico, acético e butírico (WANKENE, 2010; REGINATTO & KURTZ, 2016).

Quanto à microbiologia, a contagem total em placas deve ser menor ou igual a 5×10^4 /g, Coliformes 0 em 1g, *Clostridium* sulfito redutores a 44°C no máximo

2x10/g, *Staphylococcus aureus* ausente em 0,1g, máximo de 10^3 /g para bolores e leveduras e ausência de Salmonelas em 25g (WANKENE, 2010).

4.3 Cenoura

A cenoura (*Daucus carota*) é da família das *apiáceae* (umbelíferas) onde estão incluídas as culturas de mandioquinha-salsa, salsa, aipo, coentro e funcho, e originou-se na região onde atualmente encontra-se o Afeganistão. Porém, a cenoura de coloração alaranjada foi obtida através de um material advindo do território asiático e trabalhado na Holanda e França (VIEIRA; PESSOA; MAKISHIMA, 1999).

A anatomia da planta é composta por um caule pouco perceptível situado no ponto de inserção das folhas com o pecíolo. Mede cerca de 50cm de altura na etapa vegetativa, na qual apresenta um tufo de folhas em posição vertical. Pode ultrapassar 1,5m no período de floração, quando apresenta flores esbranquiçadas no topo, reunidas em umbelas compostas. Seus frutos são secos, dos quais metade corresponde à semente (FILGUEIRA, 2008).

Sua raiz é a parte comumente utilizada, é tuberosa, lisa, sem ramificações, de formato cilíndrico ou cônico e coloração alaranjada, característica atribuída e diretamente proporcional à presença de betacaroteno, precursor da vitamina A, tornando assim a cenoura a melhor fonte vegetal desse nutriente (MAKISHIMA, 2015).

O clima é um dos fatores que influenciam a escolha do cultivar, quando se considera que cenouras europeias necessitam de temperaturas amenas, enquanto brasileiras e japonesas se adaptam melhor a temperaturas maiores, favorecendo assim o cultivo nas diversas regiões e períodos do ano. No entanto, altas temperaturas de solo e ar interferem no seu desenvolvimento e produtividade (FILGUEIRA, 2008).

Por ser uma tuberosa, a cenoura exige boas condições de solo, sendo favoráveis os de textura média, arejados, soltos, leves e sem obstáculos para que as raízes cresçam, devendo inclusive ser semeadas no canteiro definitivo, visando a manutenção do formato. O pH ideal situa-se entre 5,7 e 6,8, significando uma baixa

tolerância à acidez por parte da hortalixa. Também se recomenda a cobertura palhosa contra ervas daninhas (VIEIRA; PESSOA; MAKISHIMA, 1999).

Como anomalias observadas em cenouras têm-se as rachaduras longitudinais, ocasionada por flutuação hídrica e/ou carência de boro, prevenida por controle de irrigação e fornecimento da vitamina. Outro defeito também comum, a ocorrência de malformações é resultado da presença de obstáculos mecânicos, o que pode ser evitado pelo adequado preparo de solo (VIEIRA; PESSOA; MAKISHIMA, 1999).

O ciclo da hortalixa varia entre 85 e 110 dias, sendo visualmente indicado pela coloração amarela e aparência seca das folhas inferiores. Arranca-se manualmente seguindo um padrão de 16 cm a 22 cm de comprimento, das quais aquelas com formato cilíndrico e coloração alaranjada intensa são as preferidas, rejeitando as que apresentam formato e coloração desuniforme (FILGUEIRA, 2008).

Segundo a UNICAMP (2011), 100 g de cenoura contém 34 kcal, 1,3 g de proteína, 0,2 g de lipídeo, 7,7g de carboidrato, 3,2 g de fibra, 0,9 g de cinzas, 23 mg de cálcio, 11mg de magnésio, 0,05 mg de manganês, 28mg de fósforo, 0,2 mg de ferro, 3mg de sódio, 315mg de potássio, 0,05 mg de cobre, 0,2 mg de zinco 1326µg de retinol, 0,05 mg de piridoxina, 5,1 mg de vitamina C.

A cenoura apresenta-se como fonte de carotenoides, que são os pigmentos responsáveis pela sua coloração. Dentre os carotenoides disponíveis na cenoura, está o betacaroteno, o qual tem a capacidade de se converter em Vitamina A, sendo um potencial antioxidante, atuando também no metabolismo da visão, no fortalecimento do sistema imunológico e na diminuição do risco de doenças degenerativas (RODRIGUES-AMAYA, 2008; GONDIN NETO, 2010).

Propriedades antioxidantes foram atribuídas ao betacaroteno, uma vez que ele é capaz de neutralizar os radicais livres, bem como eliminar o oxigênio livre, que podem danificar membranas celulares e o material genético. Os estudos sugerem que o consumo adequado de fontes desse nutriente pode atuar como fator preventivo de doenças como o câncer (ALMEIDA; CUKIER; MAGNONI, 200?).

A deficiência de vitamina A implicará em alterações nas células epiteliais, prejudicando assim as mucosas de revestimento do organismo, comprometendo as

barreiras epiteliais. Isso afetará o sistema imune, facilitando a invasão por patógenos, gerando uma deficiência subclínica. Um prolongamento da carência se apresentará sob forma de manifestações cutâneas (MACHADO, 2005).

Além do betacaroteno, luteína e zeaxantina são carotenoides também encontrados na cenoura. Eles estão presentes no centro da retina em grandes quantidades, e evidências científicas indicam que possuem mecanismo de proteção da retina, limitando o stress oxidativo, ao absorver a maior parte da luz danosa que incide na retina, diminuindo o dano fotooxidativo, prevenindo, portanto, doenças como a degeneração macular relacionada à idade (STRINGHETA et al., 2006).

4.4 Couve

A Couve-de-Folha, cientificamente denominada *B. Oleracea* var. *Acephala* é da espécie das brássicas, as quais originaram-se há séculos na costa do Mediterrâneo e se difundiram juntamente aos processos migratórios, atribuídas, inclusive, de importância econômica. São a família botânica mais abundante em culturas oleráceas, principalmente na região centro-sul (FILGUEIRA, 2008).

Conforme indicado no seu nome científico, não dispõe da típica cabeça observada nas demais oleráceas da mesma espécie, como o repolho e a couve-flor, por exemplo. Sua estrutura é composta de caule ereto que dá suporte e emite as novas folhas de limbo bem desenvolvido, arredondado, as quais se distribuem em forma de roseta ao redor do caule (TRANI et al., 2015).

O fato de ter uma boa adaptação ao frio intenso e apresentar resistência a geada faz com que se torne uma cultura típica do outono-inverno. Além disso, detém certa tolerância ao calor, o que faz com que se desenvolva nas diversas regiões e em variadas épocas do ano. Os cultivares são os de folha lisa e os clones que se propagaram vegetativamente e apresentam como características folhas com maior maciez e melhor sabor, sendo comumente denominados de Couve-Manteiga (FILGUEIRA, 2008).

Em comparação às demais brássicas, apresenta-se como uma cultura rústica. Para o seu bom desenvolvimento, condições como solo argiloso com pH 5,5 a 6,5 são mais favoráveis, assim como irrigações frequentes, visto que é altamente

exigente de água. Pode-se ainda utilizar-se de estratégias como a cobertura palhosa do solo, com vistas à retenção de umidade e controle de plantas invasoras (TRANI. et al., 2015).

É uma cultura de raras anomalias fisiológicas, porém, a carência em Molibdênio resulta em grandes orifícios no limbo, por vezes confundido com danos por lagartas, o que é revertido através de adubação foliar com molibdato de sódio. No que tange ao controle fitossanitário, restringe-se o uso de inseticidas a casos específicos, sendo orientado o uso dos microbianos, e como forma de prevenção tem-se a irrigação por aspersão e as chuvas (FILGUEIRA, 2008).

A colheita se dá para os clones em 50 a 60 dias do transplante e 70 a 80 dias da semeadura para híbridos, contudo, sugere-se um retardamento proposital visando melhor desenvolvimento da planta e aumento de sua longevidade. Assim, a colheita de clones após 80 a 90 dias garante produção por um período de no mínimo dois anos. Colhe-se as folhas bem desenvolvidas - mercados exigentes preferem folhas entre 25 e 30cm de comprimento - puxando-as para baixo de forma que sejam quebradas no ponto de inserção com o caule (ABCSEM, 2011).

Conforme a UNICAMP (2011), 100g de couve fornecem 27 kcal, 2,9 g de proteínas, 0,5 g de lipídeo, 4,3 g de carboidrato, 3,1g de fibra alimentar, 131g de cálcio, 35 mg de magnésio, 1,02mg de manganês, 49 mg de fósforo, 0,5 mg de ferro, 6mg de sódio, 403mg de potássio, 0,06mg de cobre, 0,4 mg de zinco, 0,20 mg de tiamina, 0,31 mg de riboflavina, 0,06 mg de piridoxina, 3,29 mg de niacina, 96,7 mg de vitamina C.

A couve é tida ainda como fonte de vitamina K, uma vez que em 100g do vegetal, são encontrados 440µg do nutriente lipossolúvel. Sua principal ação é na coagulação sanguínea, variando a recomendação diária entre 2µg para bebês até 120µg para homens maiores de 70 anos, não apresentando níveis de máximos de tolerância (KLACK & CARVALHO, 2006; PADOVANI et al., 2006).

Segundo Melo et al. (2006), a couve-folha é dotada de compostos bioativos que lhe conferem uma potencial ação antioxidante, reduzindo o radical livre DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), alcançando percentual maior que 70%, apresentando-se superiores aos do tomate, batata, couve-flor, repolho verde, espinafre e alface.

Oliveira-Calheiros, Canniatti-Brazaca & Souza (2008), analisaram em seu trabalho dietas adicionadas de couve, servidas em um restaurante tipo *self service* e concluíram que o acréscimo da hortaliça, seja crua ou cozida, aumentou a disponibilidade de ferro, fibra, proteínas e lipídios.

Santos (2005) afirma que as folhas de couve ao serem submetidas a cocção apresentam grandes teores de polifenóis e pequenas perdas desses, o que caracteriza um fator antinutricional. Porém, por esses estarem diluídos nas folhas, não se formam complexos proteína-tanino, os quais diminuem a digestibilidade de proteínas. Observou-se ainda que o teor de ácido oxálico da folha não é suficiente para influenciar a disponibilidade de cálcio no organismo.

4.5 Beterraba

Outra importante tuberosa é a beterraba, que pertence à família das *quenopodiáceas*, na qual se incluem ainda a acelga e o espinafre europeu, e originou-se de regiões europeias e norte africanas de clima temperado. Há três subtipos mais comuns, a açucareira, utilizada para extração de açúcar, a forrageira, para alimentação animal, e a hortícola para a alimentação humana (TIVELLI et al., 2011; CARVALHO & SILVEIRA, 200?).

A partir do intumescimento do hipóclito (parte do caule abaixo dos cotilédones), desenvolve-se uma parte tuberosa, globular, de cor púrpura e sabor adocicado. Diferentemente das demais hortaliças tuberosas, adapta-se ao transplante, sendo a técnica um meio de uniformizar e promover um maior crescimento (TIVELLI et al., 2011).

Desenvolve-se bem em temperaturas amenas ou baixas, resistindo a desde geadas leves até frio intenso, sendo o calor um fator que afeta seu desenvolvimento e características, além de favorecer o aparecimento de fungos. Sua exigência é de irrigações leves e frequentes, e quanto ao solo, de acidez entre 6,0 e 6,8, textura média ou argilosa, bem drenados e ricos em matéria orgânica (FILGUEIRA, 2008).

Como consequência do cultivo em altas temperaturas, surge anéis de coloração clara, desvalorizando assim o produto, o que restringe o cultivo a algumas épocas do ano. A deficiência em boro pode ainda resultar em alterações como

rachaduras e manchas escuras na superfície, prevenidas pela adubação com o nutriente (FILGUEIRA, 2008).

A mancha-da-folha apresenta-se como um dos principais problemas fitossanitários, sendo favorecida por pluviosidade e temperaturas altas. Seu agente etiológico é o fungo *Cercospora beticola*, de ocorrência principalmente durante primavera e verão, lesionando a folha por meio de manchas circulares que acabam por perfurá-la (TIVELLI et al., 2011).

Um cultivar produzido por semeadura tem ciclo de 55 a 65 dias, enquanto um transplantado necessita de mais 20 a 30 dias para que esteja no ponto de colheita. A parte aérea e raiz pivotante são cortadas, devendo apresentar tamanho médio e peso entre 200 e 300g para que seja bem aceita no mercado (TIVELLI et al., 2011).

100g de beterraba apresentam 49kcal, 1,9g de proteína, 0,1g de lipídeos, 11,1g de carboidrato, 3,4g de fibra alimentar, 0,9g de cinzas, 18mg de cálcio, 24mg de magnésio, 1,23mg de manganês, 19mg de fósforo, 0,3mg de ferro, 10mg de sódio, 375mg de potássio, 0,08mg de cobre, 0,5mg de zinco, 0,4mg de tiamina, 0,04mg de piridoxina e 3,1mg de vitamina C. (UNICAMP, 2011)

A beterraba é fonte do carotenoide licopeno. Estudos indicam que ele apresente um papel protetor sobre a carcinogênese, sendo seu consumo associado a redução da incidência de câncer de próstata. Da interação do fumo com os carotenoides, notaram-se alterações na concentração da maioria deles, exceto com o licopeno, sugerindo assim função preventiva do câncer de pulmão (SHAMI & MOREIRA, 2004).

Outras importantes características observadas no licopeno são a de inibição da proliferação celular e redução do risco cardiovascular. O processo de desenvolvimento das doenças dá-se pela oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), a ação do licopeno é observada ao proteger essas moléculas, além das proteínas e do DNA (SHAMI & MOREIRA, 2004).

Por muito tempo a beterraba foi associada a tratamentos contra anemia, visto ser fonte de ferro. Entretanto, ela dispõe do tipo não heme, o tipo mais abundante nas dietas, e que tem uma menor absorção, entre 2 e 20%, valores que podem sofrer interferências de fatores intrínsecos do indivíduo e valores extrínsecos da

dieta, como a vitamina C, que potencializa a sua absorção (ALMEIDA & NAVES, 2006; SILVA, 2011).

Fonte de vitamina E, a beterraba também possui função antioxidante. Os superperóxidos e peróxidos de hidrogênio produzidos endogenamente são responsáveis pela iniciação do processo de peroxidação lipídica em membranas biológicas expostas, ou seja, a degradação oxidativa dos seus lipídeos. Por sua vez, a vitamina E cede átomos de hidrogênio para as membranas, impedindo a propagação da reação (VANNUCCHI et al., 1998).

Dessa forma, estando evitada a destruição precoce e protegidas as membranas, a ingestão de vitamina E reduz a taxa de envelhecimento, agindo também na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e outras doenças degenerativas. Além disso, a vitamina C, também presente na beterraba, reduz a vitamina E oxidada, tornando-a antioxidante novamente (SANTOS, 2013).

4.6 *Snacks*

O estilo de vida moderno permite que as pessoas tenham cada vez menos tempo para a realização de suas atividades básicas, entre elas a de alimentação, o que influencia em mudança de hábitos e como consequência, os altos índices de doenças crônicas não transmissíveis têm se multiplicado entre a população (BOMBO, 2006).

Arelado a isso, o desenvolvimento da tecnologia busca soluções práticas para sanar os problemas como a falta de tempo para realizar as refeições. Dessa forma, são desenvolvidos produtos prontos ou semiprontos, individualizados, de fácil aquisição e transporte, com longa vida de prateleira, e que constantemente substituem as refeições (BARUFALDI et al., 2016).

O grande impasse do que seria a solução para a modernidade, é que grande parcela desses produtos é desprovida de valor nutricional ideais, sendo, em contrapartida, ricos em gordura, sódio, açúcares, conservantes e aditivos químicos. Diante disso, o atendimento às demandas nutricionais fica comprometido (DUMKE; SCHALEMBERGUER; BENEDETTI, 2015).

Entende-se como *snack* um alimento que geralmente é ingerido entre as refeições, sendo de menor porte que essas, variando desde produtos ultraprocessados aos caseiros. Rotineiramente eles são associados a calorias vazias, o que significa dizer que são dotados de altos valores energéticos e baixos nutricionais (SHEIK, 2011).

Eles classificam-se em dois tipos mais comuns: os com altos valores nutricionais e baixos teores de gordura, sal, açúcar, calorias, onde enquadram-se os vegetais em geral, *in natura* ou secos, sementes, alimentos integrais; e os opostos, com baixo valor nutricional e elevados teores de açúcares refinados, sal e gordura saturada, representados pelos doces em geral, petiscos, salgadinhos, entre outros (SHEIK, 2011).

Os *snacks* mais popularmente conhecidos são os salgadinhos extrusados, feitos à base de milho de inadequados valores nutricionais, no entanto, ricos em gorduras e sódio. Eles estão presentes no cotidiano de todas as faixas etárias, dada a praticidade e gama de atributos sensoriais disponíveis (MURER & MOURA, 2013).

O Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), em sua última versão, classifica os salgadinhos como alimentos ultraprocessados, os quais são nutricionalmente desbalanceados, e sua cadeia produtiva acaba por afetar não só a saúde, como também a cultura, o meio ambiente e a vida social. Recomenda-se evitar a disponibilidade e, conseqüentemente, a ingestão desse tipo de produto.

Estudos indicam que a maioria das crianças diariamente consome salgadinhos industrializados, seja no ambiente escolar ou doméstico. Esse tipo de alimento recorre ainda ao estímulo visual, por meio de propagandas televisivas e estratégias de marketing diversas, as quais incentivam um consumo rotineiro e excessivo (FEDALTO, 2011; TOLONI et al., 2011).

As pesquisas apontam uma recente diminuição da ingestão de *snacks* (salgadinhos) por parte dos consumidores brasileiros, visto a sua composição nutricionalmente deficiente, contudo, dentre os consumidores, a procura por preparações consideradas mais saudáveis tem aumentado (SATO, 2016).

Segundo o SEBRAE (2015), o mercado de alimentação saudável tem crescido constantemente devido à preocupação dos consumidores com a

composição nutricional. Além de características atrativas, têm-se atentado cada vez mais aos benefícios à saúde que os produtos possam ocasionar.

Uma alternativa é incorporar ingredientes alimentares mais naturais, de carga nutricional conveniente, às formulações de produtos que fazem parte do hábito de consumo dos indivíduos, melhorando sua composição, com a perspectiva de veicular a ingestão de nutrientes, caracterizando uma medida de saúde pública (BOMBO, 2006).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento desse trabalho, bem como do embasamento teórico, realizou-se mediante pesquisas em livros, artigos científicos, monografias, dissertações, teses publicadas nas bases de dados SCIELO e Periódico CAPES. As palavras chaves utilizadas foram: *Snacks*; *Polvilho azedo*; *Cenoura*; *Couve*; *Beterraba*.

Esta pesquisa caracteriza-se como experimental, laboratorial, quantitativa e discriminativa, baseada na elaboração dos *snacks* e análise sensorial, desenvolvidas no âmbito dos Laboratórios de Bromatologia, Microbiologia dos Alimentos e Técnica Dietética/ Análise Sensorial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CAV).

A escolha dos vegetais a serem utilizados baseou-se nas características nutricionais de cada um, além da coloração expressiva presente, da disponibilidade em diversas regiões e baixo custo.

Realizou-se o processamento de nove formulações de *snacks*, o padrão e três com adição de cada vegetal (P= padrão: 0% de vegetais; F1= 15% de vegetal e F2= 25% de vegetal e F3= 35% de vegetal).

Submeteu-se as formulações as análises bromatológicas visando conhecer sua composição química, enquanto que o padrão microbiológico foi avaliado para atestar a segurança das amostras para consumo e, por fim, a análise sensorial por meio de testes afetivos e de intenção de compras, tendo em vista avaliar a aceitação do produto pelo público.

5.1 Formulação dos *Snacks*

As formulações dos *snacks* foram elaboradas a partir de uma formulação padrão, a qual foi enriquecida com o acréscimo de três proporções de três vegetais diferentes. Este produto foi desenvolvido no intuito de agregar características sensoriais e nutricionais ao produto já existente.

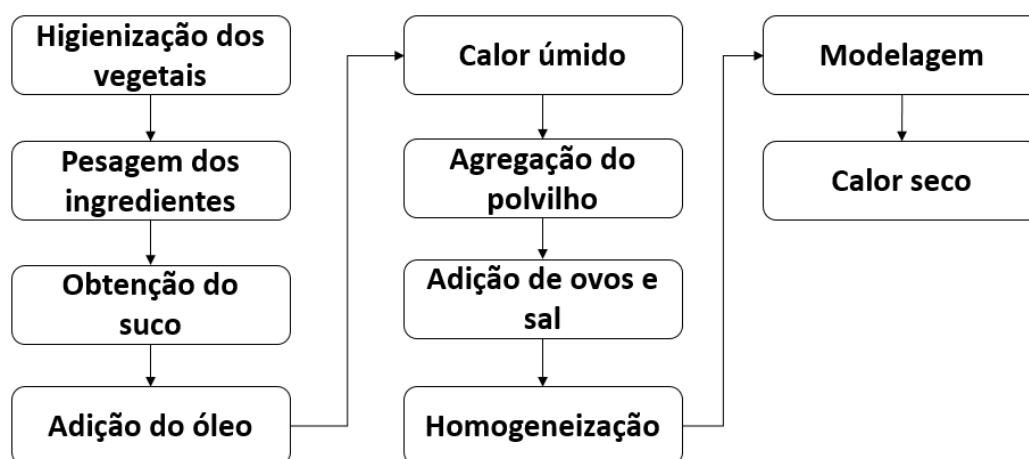
Para sua formulação, os ingredientes utilizados foram: polvilho azedo, ovos, óleo de soja, água, os vegetais cenoura, couve, beterraba e sal. As formulações dos *snacks* estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Ingredientes das formulações dos *snacks*

Ingredientes	Formulações			
	Padrão (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Polvilho azedo	39,7	33,75	29,77	25,8
Ovos	17,64	15	13,23	11,47
Óleo de soja	17,64	15	13,23	11,47
Água	23,52	20	17,64	15,29
Vegetal	0	15	25	35
Sal	1,47	1,25	1,1	0,95
Total (%)	99,97	100	99,97	99,97

*F1= 15% de vegetal; F2= 25% de vegetal e F3= 35% de vegetal.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Figura 2 - Fluxograma do processamento dos *snacks*

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Inicialmente, procedeu-se a higienização dos vegetais em água corrente, seguida de sanitização em solução preparada com 10 mL de hipoclorito de sódio (2,5%) em um litro de água, na qual permaneceram submersas durante 15 minutos, e posterior enxague, a fim de retirar os resíduos de cloro.

Submeteu-se o vegetal a trituração juntamente a água em um processador, até obtenção de um suco. Na sequência, o suco foi acrescido do óleo sendo-lhes aplicado calor úmido até o ponto de ebulição. Em seguida, adicionou-se a mistura ao polvilho azedo, homogeneizando até total agregação do líquido. Posteriormente,

adicionou-se os ovos e o sal, homogeneizando até a obtenção de uma textura uniforme, com aparência de um creme denso e livre de grumos. Com o auxílio de um saco de confeiteiro e sobre uma superfície antiaderente, os *snacks* foram modelados em formato de bolinhas com cerca de 1 cm de diâmetro, sendo assados em forno convencional à temperatura de 180°C por 40 minutos.

5.2 Caracterização Físico Química e Microbiológica

A análise do conteúdo de cinzas foi realizada através da carbonização até que a amostra não mais liberasse fumaça, sendo posteriormente calcinada em mufla, a 540°C, até atingir peso constante, segundo o método 31.1.04, da AOAC (1995). Determinou-se o teor de umidade de acordo com o método 31.1.02, da AOAC (1995), que recomenda estufa a 105 °C, por 8 horas, até peso constante.

A acidez total titulável segue a recomendação do método 942.15, da AOAC (1995) e para medir o pH misturou-se 9 g da amostra a 60mL de água destilada, homogeneizando e deixando em repouso, por 30 minutos, seguido da leitura com potenciômetro.

Obteve-se o teor de lipídeos por extração, em Soxhlet, durante 10h, e seguido de evaporação do solvente, de acordo com o método 31.4.02, da AOAC (1995). O teor de proteínas foi determinado pela técnica do destilador micro-Kjeldahl e do bloco digestor, iniciando por hidrólise, e posterior destilação da amostra, utilizando o fator 6,25 x % N, de acordo com o método 31.1.08, da AOAC (1995).

O valor de carboidrato da amostra foi obtido pela diferença obtida quando o somatório dos resultados de lipídios, proteína, umidade, cinzas, subtraído do peso de 100g da amostra, sendo os resultados expressos em percentual, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

As análises microbiológicas foram efetuadas de acordo com a exigência da RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), as quais: detecção de *Coliformes* a 45°C.g⁻¹ (AOAC/02 986.33), *Staphylococcus aureus* (AOAC/02 975.55), *Salmonella* sp..25 g⁻¹ (AOAC/02 976.26/996.08).

5.3 Análise Sensorial

Os testes foram realizados no Laboratório de Análise sensorial da UFPE/CAV, em cabines individuais e as formulações de cada sabor dos *snacks* foram avaliadas por um painel não treinado composto por 100 indivíduos, dos quais docentes, técnicos administrativos e discentes da UFPE/CAV, ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, excluindo aqueles que apresentaram alergias ou intolerâncias aos ingredientes presentes na formulação, bem como os não consumidores de *snacks*. Antes da análise sensorial, os consumidores responderam um questionário contendo perguntas relacionadas a sua saúde, hábitos, faixa etária para identificar se estavam aptos a participarem do teste.

A análise sensorial ocorreu em blocos incompletos casualizados, em três sessões, nas quais se avaliou um sabor por vez, ofertando-se quatro amostras, o padrão e as três formulações adicionadas do mesmo vegetal em diferentes proporções. Os provadores receberam aproximadamente 5g de cada amostra, codificadas com três dígitos diferentes e dispostas a cada avaliador em bandeja de inox, acompanhado com água mineral para minimizar o efeito residual entre as amostras.

O painel de consumidores assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e avaliou cada amostra quanto aos atributos aparência, aroma, sabor, textura, utilizando a seguinte escala hedônica de 9 pontos ancorada em seus extremos com “Gostei muitíssimo” e “Desgostei muitíssimo”. As amostras foram consideradas aceitas quando atribuídas pelo painel sensorial notas entre 6 e 9. Indicaram na sequência, qual sua amostra preferida de acordo com os atributos sensoriais avaliados.

Em relação a intenção de compra, os provadores opinaram utilizando uma escala de cinco pontos, ancoradas nas suas extremidades em 5 para "certamente compraria" e 1 para "certamente não compraria" (STONE; SIDEL, 1985). Valores entre 5 (certamente compraria) e 4 (provavelmente compraria) foram considerados positivos para compra.

5.4 Aspectos Éticos

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, CAAE 55796316.3.0000.5208, em atendimento às normas regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos – Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde.

5.5 Análise Estatística

Os resultados das caracterizações físico-químicas e dos testes sensoriais foram expressos por meio de média, desvio-padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA). As análises comparativas dos resultados foram avaliadas no Excel por meio do teste de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando-se o software Bioestat versão 5.3.

6 RESULTADOS

6.1 Análises Físico Químicas

A composição nutricional dos *snacks* foi expressa a partir dos valores médios das porcentagens dos teores de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos (Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5) obtidas a partir das análises efetuadas em triplicata.

Tabela 3 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F1 de *snacks* enriquecidos com 15% dos vegetais

	Padrão	Cenoura g/100g	Couve g/100g	Beterraba g/100g
Umidade (%)	6,11 $\pm$ 0,1	7,76 $\pm$ 0,14	10,20 $\pm$ 0,2	6,05 $\pm$ 0,02
Cinzas (%)	1,44 $\pm$ 0,03	1,854 $\pm$ 0,076	2,032 $\pm$ 0,008	1,556 $\pm$ 0,032
pH	6,84 $\pm$ 0	6,54 $\pm$ 0,06	6,72 $\pm$ 0	6,76 $\pm$ 0,02
Acidez (%)	0,511 $\pm$ 0,011	0,817 $\pm$ 0,003	0,7154 $\pm$ 0,004	0,613 $\pm$ 0,002
Lipídios (%)	18,29 $\pm$ 0,29	19,6 $\pm$ 0,17	19 $\pm$ 0,11	19,3 $\pm$ 0,2
Proteínas (%)	4,16 $\pm$ 0,06	3,22 $\pm$ 0,03	3,25 $\pm$ 0,13	3,50 $\pm$ 0,1
Carboidratos (%)	69,99 $\pm$ 0,48	67,56 $\pm$ 0,3	65,51 $\pm$ 0,032	69,59 $\pm$ 0,25
Valor Energético total (Kcal/100g)	461,21	459,52	446,04	466,06

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Tabela 4 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F2 de *snacks* enriquecidos com 25% dos vegetais

	Padrão	Cenoura g/100g	Couve g/100g	Beterraba g/100g
Umidade (%)	6,11 $\pm$ 0,1	6,59 $\pm$ 0,06	10,2 $\pm$ 0,1	4,2 $\pm$ 0,045
Cinzas (%)	1,44 $\pm$ 0,03	2,106 $\pm$ 0,05	2,154 $\pm$ 0,03	1,78 $\pm$ 0,06
pH	6,84 $\pm$ 0	6,40 $\pm$ 0,05	6,66 $\pm$ 0	6,72 $\pm$ 0,01
Acidez (%)	0,511 $\pm$ 0,011	0,817 $\pm$ 0,01	0,817 $\pm$ 0,007	0,613 $\pm$ 0,003
Lipídios (%)	18,29 $\pm$ 0,29	20,63 $\pm$ 0,06	19,7 $\pm$ 0,17	20 $\pm$ 0,17
Proteínas (%)	4,16 $\pm$ 0,06	3,43 $\pm$ 0,17	3,47 $\pm$ 0,04	3,93 $\pm$ 0,01
Carboidratos (%)	69,99 $\pm$ 0,48	67,20 $\pm$ 1,5	64,51 $\pm$ 0,19	70,09 $\pm$ 0,27
Valor Energético total (Kcal/100g)	461,21	468,19	449,22	476,08

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Tabela 5 - Valores médios da composição química (%) e desvio padrão das amostras F3 de *snacks* enriquecidos com 35% dos vegetais

	Padrão	Cenoura g/100g	Couve g/100g	Beterraba g/100g
Umidade (%)	6,11 $\pm$ 0,1	4,63 $\pm$ 0,03	9,05 $\pm$ 0,02	3,89 $\pm$ 0,08
Cinzas (%)	1,44 $\pm$ 0,03	2,26 $\pm$ 0,03	2,638 $\pm$ 0,05	2,022 $\pm$ 0,02
pH	6,84 $\pm$ 0	6,30 $\pm$ 0,02	6,52 $\pm$ 0	6,55 $\pm$ 0,01
Acidez (%)	0,511 $\pm$ 0,011	0,613 $\pm$ 0,006	0,817 $\pm$ 0,001	0,817 $\pm$ 0,001
Lipídios (%)	18,29 $\pm$ 0,29	22,05 $\pm$ 0,05	20,51 $\pm$ 0,03	21,1 $\pm$ 0,2
Proteínas (%)	4,16 $\pm$ 0,06	3,51 $\pm$ 0,12	3,54 $\pm$ 0,07	4,01 $\pm$ 0,01
Carboidratos (%)	69,99 $\pm$ 0,48	67,55 $\pm$ 0,17	64,26 $\pm$ 0,18	68,98 $\pm$ 0,27
Valor Energético total (Kcal/100g)	461,21	4,82,69	455,79	481,86

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

6.2 Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas realizadas indicaram ausência na contagem de *Salmonella*, *Coliformes* e *Staphylococcus*. (Tabela 6).

Tabela 6 - Análises microbiológicas das amostras

		<i>Salmonella</i> (UFC/g)	<i>Coliformes</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> (UFC/g)
Cenoura	F1	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F2	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F3	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
Couve	F1	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F2	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F3	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
Beterraba	F1	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F2	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
	F3	Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*
Padrão		Ausência	< 10 UFC/g*	< 10 UFC/g*

*UFC/g: Unidade Formadora de Colônia por grama

*Valores expressos como < 10 UFC/g representam ausência de crescimento considerado limites do método, conforme (IN 62/BRASIL, BRASIL, 2003).

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

6.3 Análise Sensorial

A Tabela 7 apresenta os resultados expressos pelo painel sensorial às formulações dos *snacks* adicionados de cenoura quanto aos critérios sensoriais e intenção de compra, enquanto o Gráfico 2 refere-se à preferência entre as amostras.

A Tabela 8 indica os resultados atribuídos às formulações dos *snacks* adicionados de couve quanto à preferência sensorial e intenção de compra, o Gráfico 3 indica a preferência acerca das amostras.

Os resultados indicados na Tabela 9 traduzem a opinião do painel sensorial quanto às formulações dos *snacks* adicionados de beterraba, no que tange a suas características sensoriais e intenção de compra, o Gráfico 4 exibe a preferência entre as amostras.

Tabela 7 - Médias atribuídas as amostras do *snack* enriquecido com cenoura

CRITÉRIO	F1	F2	F3	P	Médias (F1 e F2)	Médias (F1 e F3)	Médias (F1 e P)	Médias (F2 e F3)	Médias (F2 e P)	Médias (F3 e P)
Cor	7.39a	7.12a	7.01ab	5.86a	ns	< 0,05	ns	ns	ns	ns
Odor	6.86a	6.42a	6.51a	5.82a	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Sabor	6.74a	5.05b	4.99b	5.52b	< 0,05	< 0,05	< 0,05	ns	ns	ns
Textura	6.36a	4.8b	4.62b	6.19b	< 0,05	< 0,05	< 0,05	ns	ns	ns
Aparência	6.86a	6.82a	6.37a	6.07a	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Intenção de compra	3.45a	2.72a	2.66a	3.36a	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: médias não diferem significativamente;

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5 % de significância.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Conforme observado na Tabela 7, a análise de variância para as amostras adicionadas de cenoura indicou diferença significativa ($p \leq 0,05$) para o atributo cor da amostra F1, quando comparada com F3. No que se refere a aceitabilidade de sabor e textura, F1 diferiu de F2, de F3 e também de P. Odor, aparência e intenção de compra não apresentaram diferenças significativas entre as amostras. É possível identificar que a amostra F1 cenoura destacou-se por obter médias consideradas positivas em todos os atributos avaliados. Nota-se ainda que sabor e textura foram as variáveis mais criticadas pelos provadores que lhes atribuíram as menores pontuações do teste. Apesar de sua aparência e cor bem aceitas, textura, sabor e odor de F2 e F3 foram rejeitadas.

Tabela 8 - Médias atribuídas as amostras dos *snacks* enriquecidos com couve

	F1	F2	F3	P	Médias (F1 e F2)	Médias (F1 e F3)	Médias (F1 e P)	Médias (F2 e F3)	Médias (F2 e P)	Médias (F3 e P)
Cor	5.94a	5.12a	5.1a	7.54ab	ns	ns	< 0,05	ns	ns	< 0,01
Odor	5.89a	6.26ab	4.9a	5.92b	ns	ns	< 0,01	< 0,01	ns	< 0,01
Sabor	5.51a	4.96ab	3.81a	5.97a	ns	ns	ns	ns	< 0,01	ns
Textura	5.59a	4.43a	3.88a	5.9ab	ns	ns	ns	ns	ns	< 0,01
Aparência	4.84a	4.78a	4.62a	6.94a	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Intenção de compra	2.05a	2.47a	2.87a	3.7a	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: médias não diferem significativamente;

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5 % de significância.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

A análise de variância para as amostras enriquecidas com couve expressa na Tabela 8 indica que para o atributo cor, houve diferença significativa entre as amostras F1 e P (<0,05) e entre F3 e P (<0,01). Acerca do odor, F1 e P diferiram entre si, bem como F2 e F3. Com relação ao sabor, F2 e P apresentaram diferenças significativas, enquanto para textura F3 e P diferiram entre si. Para aparência e intenção de compra não foram estabelecidas diferenças significativas. Foi notório que com exceção do odor de F2, houve uma desaprovação de todos os atributos, em especial sabor, textura e aparência, sendo a amostra F1 a com notas mais próximas do padrão, ao qual foram atribuídas as melhores notas do teste.

Tabela 9 - Médias atribuídas as amostras dos *snacks* enriquecidos com beterraba

	F1	F2	F3	P	Médias (F1 e F2)	Médias (F1 e F3)	Médias (F1 e P)	Médias (F2 e F3)	Médias (F2 e P)	Médias (F3 e P)
Cor	6,32a	6,29a	6,01b	7,05a	ns	< 0,01	ns	< 0,01	ns	< 0,05
Odor	6,36a	5,87a	6,13a	6,41ab	ns	ns	ns	ns	ns	< 0,01
Sabor	6,04a	5,51a	3,92a	6,84a	ns	ns	Ns	ns	ns	ns
Textura	5,48a	5,39a	4,9a	5,39b	ns	ns	< 0,01	ns	<0,01	< 0,01
Aparência	5,94a	5,86a	5,3a	6,46a	ns	ns	Ns	ns	ns	ns
Intenção de compra	3,11a	2,92a	2,61a	2,23a	ns	ns	Ns	ns	ns	ns

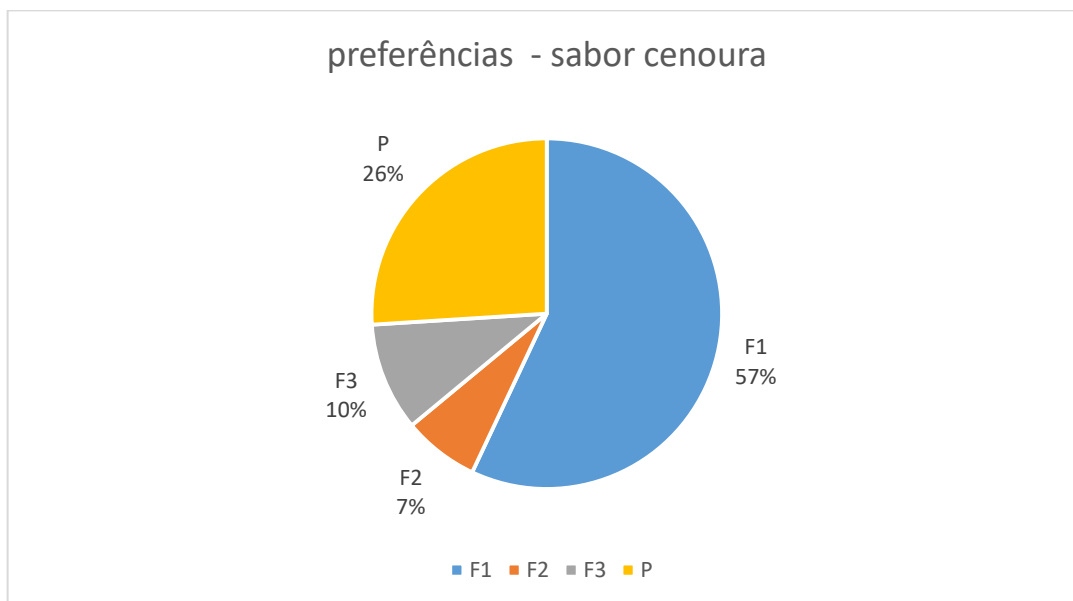
ns: médias não diferem significativamente;

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5 % de significância.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

O resultado da análise de variância para as amostras enriquecidas com beterraba (Tabela 9) obtido para as amostras enriquecidas com beterraba aponta que para o atributo cor, as amostras F1 e F3 diferiram estatisticamente, bem como F2 e F3, e F3 e P também apresentaram diferenças significativas entre si. Com relação ao odor, apenas F3 e P mostraram-se diferentes. No que diz respeito a textura, P diferiu de todas as outras amostras. Para os demais atributos não houveram diferenças estatísticas significativas. Verificou-se também o padrão foi a amostra melhor avaliada, enquanto F1 se apresentou com as médias que dele mais se aproximaram. Também nessa seção, sabor, textura e aparência foram enfatizados de forma negativa pelo painel.

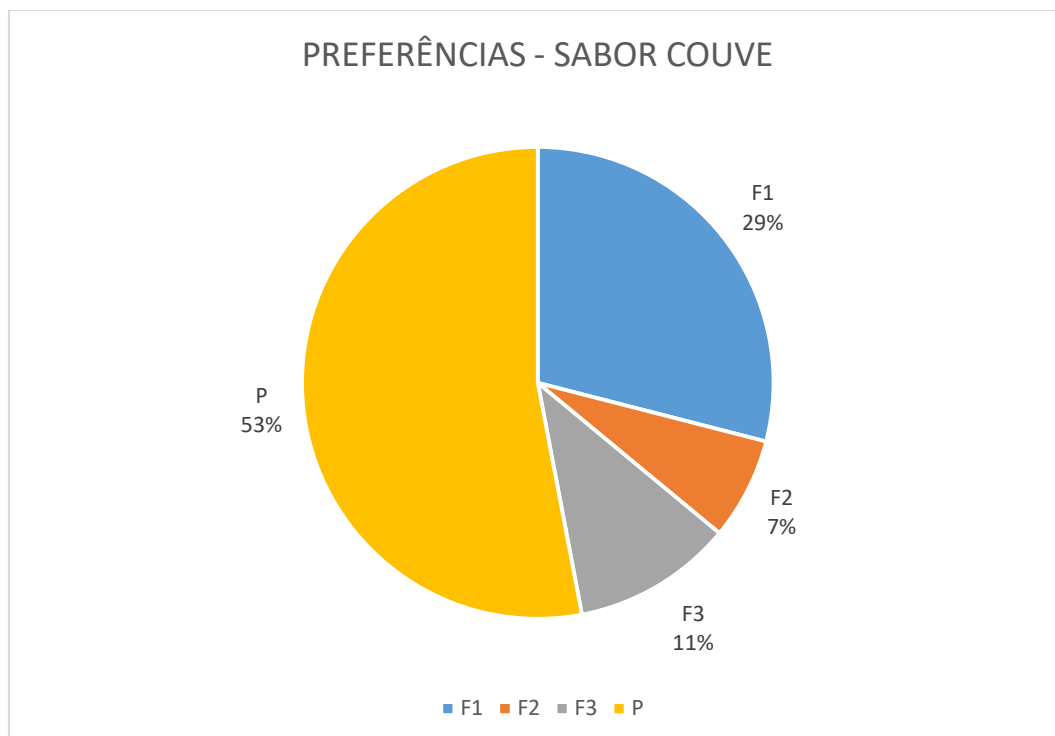
Gráfico 1 - Preferência para as amostras sabor cenoura



F1= adição de 15% de vegetal; F2= adição de 25% de vegetal; F3= adição de 35% de vegetal; P= formulação padrão.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

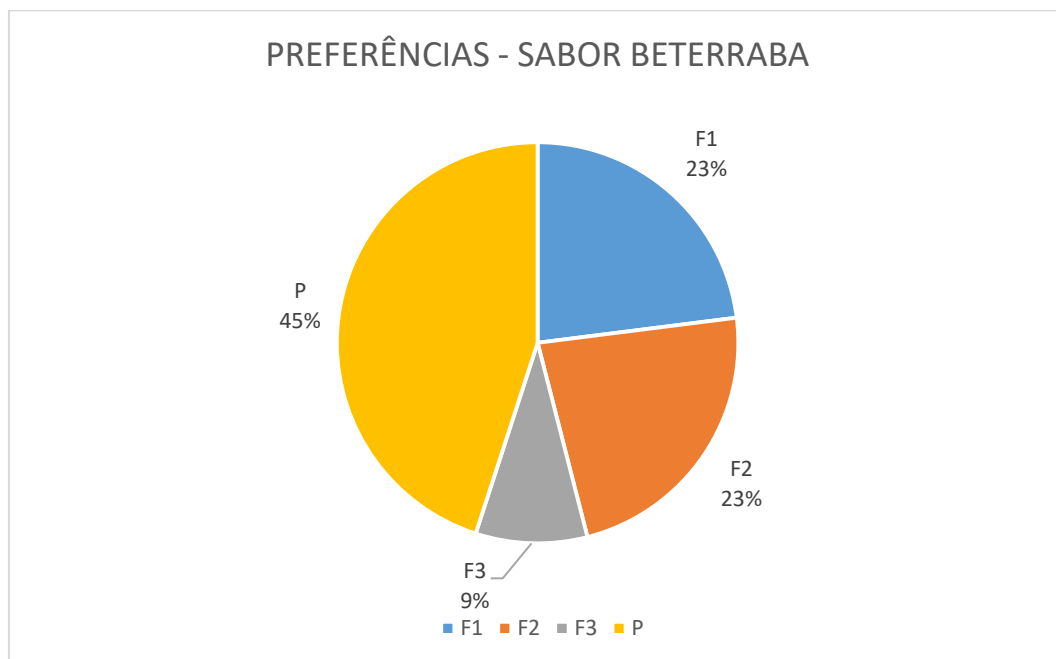
Gráfico 2 - Preferência para as amostras sabor couve



F1= adição de 15% de vegetal; F2= adição de 25% de vegetal; F3= adição de 35% de vegetal; P= formulação padrão.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Gráfico 3 - Preferência para as amostras sabor beterraba



F1= adição de 15% de vegetal; F2= adição de 25% de vegetal; F3= adição de 35% de vegetal; P= formulação padrão.

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

7 DISCUSSÃO

7.1 Análises Físico Químicas

Observou-se que possivelmente houve interferência dos ingredientes das fórmulas nos valores de teor de umidade das amostras, que variaram de 3,89% a 10,2%, valores considerados altos quando comparados com os obtidos por Montenegro et al. (2008), que encontraram taxas entre 1,15% e 3,98% nas suas amostras de biscoitos de polvilho adicionados de fibras. Murer & Moura (2013) ao desenvolver *snacks* formulados a partir da mistura entre polvilho azedo, amido de batata e milho, obtiveram percentuais entre 1,24% e 4,43%, também inferiores aos encontrados nessa pesquisa. Rodrigues et al. (2011), por sua vez, desenvolveram biscoitos de polvilho elaborados com diferentes níveis de farelo de mandioca, que apresentaram umidade entre 5,74% e 6,79%.

Apesar da oscilação dos valores de umidade disponíveis na literatura acerca de produtos à base de polvilho azedo, os teores nas amostras desenvolvidas encontram-se em conformidade com a Resolução - CNNPA nº 12, de 1978, que prevê limite máximo de 14% (BRASIL, 1978).

Quanto ao teor de cinzas dos produtos formulados, houve uma variação de 1,55% a 2,154%, resultados semelhantes aos obtidos por Santos et al. (2011), que ao elaborar biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja, atingiu valores de cinzas entre 1,42% e 2,27%. Os resultados apresentam-se ainda dentro do limite de 3% estimado pela legislação vigente (BRASIL, 1978).

Os *snacks* formulados contiveram valor de acidez entre 0,613 mL de NaOH 0,1N/100g de amostra a 0,817 mL de NaOH 0,1N/100g de amostra, permanecendo abaixo dos valores de Santos et al. (2011) para biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo, que exibiram em 2,03 mL de NaOH 0,1N/100g de amostra. Os valores encontrados estão em consonância com o limite de 2% estabelecido em legislação (BRASIL, 1978).

Os resultados da análise de lipídeos, revelaram que ocorreu uma variação entre 19% e 22,05% no teor das amostras. Rodrigues et al. (2010) encontraram

valores de 15,07% a 16,27% ao analisar suas amostras de biscoitos de polvilho elaborados com diferentes níveis de farelo de mandioca, enquanto Santos et al. (2011) obtiveram como valor máximo, 14,39% de lipídeos, ambos avaliados pelo método de Soxhlet.

Pode-se embasar a justificativa acerca da diferença nos valores quando se observa a composição dos vegetais e suas diferentes concentrações adicionados como matéria prima à formulação, e se considera o fato de a análise de lipídios realizada através de extração com solvente pelo método Soxhlet não contabilizar de forma precisa o teor de lipídio das amostras, uma vez que o conteúdo restante não é composto apenas de lipídios, mas também ácidos graxos livres, ésteres de ácidos graxos, esteróis, fosfatídios as lecitinas, as ceras, os carotenóides, a clorofila e outros pigmentos, vitaminas A e D, óleos essenciais, entre outros (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

O resultado do teor de proteínas obtido situou-se entre 3,22% e 4,01%, apresentando-se inferior às médias dos biscoitos de polvilho enriquecidos com farelo de mandioca elaborados por Rodrigues (2010), as quais foram de 6,66% a 7,26%, e Santos et al. (2011), com 4,48% e 9,88% de proteína.

O cálculo de carboidratos dá-se por diferença, efetuada a diminuição dos percentuais de umidade, cinza, lipídeos, proteínas em 100g de amostra. Os valores de carboidrato dos *snacks* adicionados de vegetais nesse estudo, oscilaram entre 64,26% e 70,09%, estabelecendo-se abaixo do valor da formulação padrão, bem como dos apresentados por Santos et al. (2011), que expressou valor mínimo de 74,69% e Rodrigues et al. (2010), com de 65,23%.

7.2 Análises Microbiológicas

Os resultados expressos na Tabela 6 indicam que na contagem dos micro-organismos *coliformes* e *staphylococcus* apresentaram valores inferiores a 10 UFC/g, além da ausência de *salmonella* em 25g nas amostras produzidas. Verificou-se, dessa forma, o atendimento aos padrões exigidos pela legislação, a qual prevê um máximo de 10^2 UFC para coliformes, 5×10^2 UFC para *staphylococcus* e ausência

de *salmonella* em 25g, classificando-as, desta maneira, como seguras para consumo, do ponto de vista microbiológico (BRASIL, 2001).

7.3 Análise Sensorial

As notas designadas a formulação padrão traduzem uma provável ausência do produto no hábito alimentar regional, sendo mais comum em outras regiões, sendo inclusive um elemento tradicional da cultura mineira e indígena (SEBRAE, 200?). Essa hipótese confirma-se ainda no fato de o painel não demonstrar intenção de compra por nenhuma das amostras avaliadas (Tabelas 7, 8 e 9).

A escolha da formulação preferida por parte dos provadores pode ser verificada no Gráfico 2, para as amostras adicionadas de cenoura, Gráfico 3 para as de couve e Gráfico 4 sobre as de beterraba. Nota-se que para as amostras sabor cenoura (Gráfico 2), obtiveram o maior percentual de indicações as amostras F1 (enriquecidas com 15% do vegetal), apresentando 57%, seguidas do padrão com 26%, F3 (35% de vegetal) com 10% e F2 (25% de vegetal) com 7%. Sobre as adicionadas de couve (Gráfico 3), os resultados foram 53% das preferências para o padrão, 29% para F1 (15% de vegetal), 11% para F3 (35% de vegetal) e 7% para F2 (25% de vegetal). Por fim, a análise das amostras sabor beterraba (Gráfico 4) apresentaram os seguintes percentuais de preferência: Padrão 45%, F1 (15% de vegetal) 23%, F2 (25% de vegetal) 23% e F3 (35% de vegetal) 9%.

A adição de vegetais para a formulação dos produtos conferiu-lhes colorações próprias referentes a cada um deles, variando em sua intensidade de acordo com o percentual de acréscimo. Com exclusão do padrão, os *snacks* adicionados de 15% de vegetais apresentaram cores mais claras e maiores notas nesse atributo. Teixeira (2009) afirma que o contato visual é a primeira interação entre produto e consumidor, a cor pode desencadear reações distintas e pessoais a cada indivíduo, atribuindo-lhes sensações e sentimentos acerca do produto que lhes é apresentado.

Ainda segundo Teixeira (2009), o odor é formado pelos compostos voláteis disponíveis em cada produto, sendo identificados pela memória olfativa dos provadores. A amostra padrão mostrou-se alusiva ao odor característico do polvilho azedo, presente em formulações já simpatizadas pelos consumidores, como o pão de queijo. Os compostos sulfurados voláteis presentes na couve, por sua vez,

conferiram às amostras forte odor, que pode ter ocasionado a rejeição por parte do painel.

À medida que a proporção de vegetal aumentou, intensificou-se o sabor e as notas tenderam a diminuir. Com exceção das amostras sabor cenoura, o padrão atingiu os maiores valores para sabor, apesar de apresentar notas que o classificam com moderada estima. Segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008), o sabor trata-se de uma sensação mista que envolve inclusive o odor, dessa forma, uma rejeição olfativa acaba por influenciar na avaliação gustativa. SILVA, et al. (2001) também observaram uma redução no nível de aceitabilidade de seus produtos a medida que a concentração do produto de adição aumentou.

Pode-se ainda observar que as notas atribuídas a textura e aparência seguem os padrões do sabor, sendo inversamente proporcionais a intensidade de adição dos vegetais, novamente excluído o sabor cenoura, que apresentou valores mais expressivos para F1, superiores inclusive aos do padrão. Ambos atributos se relacionam com a expectativa do provador em correspondência aos padrões mecânicas e estruturais conhecidas, cabendo aqui, dessa forma, a suposição de uma não familiaridade com o tipo de produto oferecido (OLIVEIRA, 2010).

O quadro 10, apresenta a informação nutricional do *snack* F1 enriquecido com cenoura, o qual acumulou melhores médias dentre os propostos, considerando uma porção do *snack*, referente a 25g, e sua contribuição em uma dieta de 2000 calorias.

Quadro 1 - Informação nutricional da formulação F1, enriquecida com cenoura, para uma porção de 25 gramas que corresponde a uma e meia xícara de *snack*

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 25g (1 ½ xícara)		
Quantidade por porção		% VD(*)
Valor calórico	114,88Kcal = 480,65KJ	5,74
Carboidratos	16,8g	5,6
Proteínas	0,8g	1,06
Gorduras totais	4,9g	8,9
(*) % Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: CRUZ, V. L., 2017

8 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a elaboração de *snacks* a base de polvilho e enriquecido com vegetais é viável, havendo uma tendência a preferência pela adição de um percentual de 15% de vegetal na formulação.

Uma adição de fontes de proteínas e/ou carboidratos de melhor qualidade é indicada como perspectiva para o melhoramento dos padrões nutricionais do produto, com vistas a efetivá-lo como uma opção nutricionalmente

Contudo, mais estudos são necessários para que se alcance padrões sejam melhor aceitos pelo público, no intuito de adaptá-lo à realidade regional, no que se di respeito aos critérios sensoriais.

REFERÊNCIAS

ABCSEM. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS. **Manual Técnico Cultivo de Hortalças 2011**. ABCSEM, 2011. 88p.

AHMED, Z. S. **Physico-chemical structural and sensory quality of corn-based flax-snack**. *Nahrung Weinheim*, v. 43, n. 4, p. 253-258, 1999.

ALMEIDA, A. G.; CUKIER, C.; MAGNONI, D. **Betacaroteno na prática clínica**. Disponível em: <<http://www.nutricaoclinica.com.br/2014-05-15-19-39-47/profissionais/50-nutricao-clinica-vitaminas/127-beta-caroteno-na-pratica-clinica>>. Acesso em: 02 ago. 2016.

ALMEIDA, C. A. N. et al. **Dificuldades alimentares na infância: revisão da literatura com foco nas repercussões à saúde**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=5148>. Acesso em: 06 dez. 2015.

ALMEIDA, L. C. M.; NAVES, M. M. V. **Biodisponibilidade de ferro em alimentos e refeições: aspectos atuais e recomendações alimentares**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=1937>. Acesso em: 30 ago. 2016.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. AOAC . **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16.ed. Arlington: AOAC, 1995.

BARUFALDI, L. A. et al. **ERICA: prevalência de comportamentos alimentares saudáveis em adolescentes brasileiros**. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/114197/112112>>. Acesso em: 22 set. 2016.

BLANCO-METZLER, A. **Fibra dietética e fécula em resíduos sólidos (farelo) de indústrias de fécula e farinha de mandioca**. Disponível em: <<http://200.145.140.50/index.php/rat/article/viewFile/1297/620>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

BOMBO, A. J. **Obtenção e caracterização nutricional de snacks de milho (*Zea mays L.*) e linhaça (*Linum usitatissimum L.*)**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução - RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 30 set. 2015.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Resolução Nº 12, DE 30 DE ABRIL DE 1978**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78.htm> Acesso em: 20 out. 2015.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução Nº 18, DE 30 DE ABRIL DE 1999**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/815ada0047458a7293e3d73fbc4c6735/RESOLUCAO_18_1999.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 20 out. 2015.

BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Fécua de mandioca**. Disponível em:

<http://ccw.sct.embrapa.br/?pg=bloguinho_default&codigo=65> Acesso em: 30 set. 2015.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA –

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008 – 2009. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf> Acesso em: 01 out. 2015.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.

Tabela 1618 - Área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1618&i=P&nome=on¬arodape=on&tab=1618&poc48=1&unit=0&pov=1&opn1=2&OpcTipoNivt=2&nivt=0&orc49=3&orp=5&qtu3=27&opv=1&poc49=1&pop=2&opn2=2&orv=2&sec48=39467&qtu2=5&sev=35&opc49=1&opp=f1&opn3=2&sec49=33442&sep=51882&orn=1&opc48=1&qtu1=1&cabec=on&orc48=4&pon=2&OpcCara=2&proc=1>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

MAPA. **Instrução Normativa Nº 62, DE 26 DE AGOSTO DE 2003**. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 30 out. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**.

Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

CAMARGO, K. F. **Produção de biscoitos extrusados de biscoitos de polvilho azedo com fibras: efeitos de parâmetros operacionais sobre as propriedades físicas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, n.3, p.586-591, 2008.

CANAL RURAL. **Brasil cultivou 42 milhões de hectares de transgênicos em**

2014. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/soja/brasil-cultivou-milhoes-hectares-transgenicos-2014-54743>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

CARVALHO, E. P. et al. **Polvilho azedo: aspectos físicos, químicos e**

microbiológicos. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, Brasília, v.31, n.2, p.129-137, fev.1996

CARVALHO, F. M. **Caracterização do sistema de produção de mandioca**

(*manihot esculenta crantz*) em treze municípios da região sudoeste da Bahia. Bragantia, Campinas, v.68, n.3, p.699-702, 2009.

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. R. S. **Cultura da beterraba**. Disponível em:

<<http://atividaderural.com.br/artigos/4eaaaeb28d84e.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2016.

CHICHERCHIO, C. L. S. **Mandioca e principais derivados – noções**. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_06_05_10_14_46_mandioca_e_derivados_-_nacao_produtos.pdf> Acesso em: 30 set. 2015.

DACIOREGIO, D. F. V. **Elaboração e aceitabilidade de receitas para festas de aniversário para um grupo de pessoas portadoras de doença celíaca e/ou intolerância à lactose, no município de Criciúma, SC**. 2009.69f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Nutrição, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.

DINIZ, I. P. **Caracterização tecnológica do polvilho azedo produzido em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais**. Disponível em:
<<http://locus.ufv.br/handle/123456789/2849>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

DUMKE, E.; SCHALEMBERGUER, J. T. S.; BENEDETTI, F. J. **Consumo e análise de gorduras totais de alimentos ultraprocessados ingeridos por pré-escolares**. Disponível em:
<<http://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1114>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

EMATER. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Processamento artesanal da mandioca. Fabricação do polvilho**. Disponível em:
<<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5Clivraria%5CAgroind%5C%BAstria%5Cprocessamento%20artesanal%20da%20mandioca%20-%20fabrica%5C%A7%5C%A3o%20do%20polvilho.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo da mandioca para a região dos tabuleiros costeiros**. Disponível em:
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/plantio.htm>. Acesso em 21 jul. 2016.

FANI, M. **O polvilho azedo**. Disponível em:
<http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/208.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

FEDALTO, M. B. **Determinação do teor de sal em salgadinhos de milho e possíveis consequências na alimentação infantil**. Disponível em:
<<http://revistas.ufpr.br/academica/article/view/27246/18149>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

FERREIRA-FILHO, J. R. et al. **Cultivo, processamento e uso da mandioca**. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94167/1/Cartilha-Mandioca-2013.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2016.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

GARCIA, M. C. **Características estruturais e propriedades de gelatinização de polvilho azedo**. Disponível em: <<http://abratec.com.br/cbratec9/trabalhos/086A.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

GONDIN NETO, H.C. **Produção microbiológica de betacaroteno usando suco de caju como fonte de carbono**. 2010. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados de previsão de safra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

IDEC. INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Saiba o que são os alimentos transgênicos e quais os seus riscos**. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/saiba-o-que-sao-os-alimentos-transgenicos-e-quais-os-seus-riscos>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1, 1976. 371 p.

KLACK, K.; CARVALHO, J. F. **Vitamina K: metabolismo, fontes e interação com o anticoagulante varfarina**. Rev. Bras. Reumatol. [online]. 2006, vol.46, n.6, pp.398-406.

LEONEL, M.; SOUZA, L.; B. MISCHAN, M. M. **Produção de snacks extrusados à base de polvilho doce e fibra de laranja**. Ciência Rural, v. 40, n. 6, p. 1411-1417, 2010.

LEONEL, M.; MARTINS, J. C.; MISCHAN, M. M. **Produção de snacks funcionais à base de farinha de soja e polvilho azedo**. Ciência Rural, 40 (6), 1418-1423.

MACHADO, F. M. V. F. **Disponibilidade de ferro em ovo, cenoura e couve e em suas misturas**. Ciênc. Tecnol. Alim., v. 26, n. 3, p. 610-618, 2006.

MAKISHIMA, N. **Cenoura**. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1445316-4529-2,00.html>>. Acesso em: 05 set. 2016.

MARCON, M. J. A. et al. **Effect of the improved fermentation on physicochemical properties and sensorial acceptability of sour cassava starch**. Brazilian Archives of Biology and BiotechnologyParaná, v. 50, n. 6, p. 1079-1087, 2007.

MELO, E. A. et al. **Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos [online]. 2006, vol.26, n.3, pp.639-644.

MONTENEGRO, F. M. et al. **Biscoitos de polvilho azedo enriquecidos com fibras solúveis e insolúveis**. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000500029&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 25 jul. 2016.

MURER, M.; MOURA, R. **Desenvolvimento de salgadinho tipo “snacks” com baixa absorção de gordura para pessoas com doença celíaca.** Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1195/1/FB_COALM_2012_2_05.pdf>. Acesso em: 03 set. 2016.

OLIVEIRA, A. F. **Análise sensorial de alimentos.** Disponível em: <https://www.scribd.com/document_downloads/direct/46333040?extension=pdf&ft=1482288871<=1482292481&user_id=137289799&uahk=1CyWC08x0PLlpJygaWNhNWBc+ok>. Acesso em: 21 set. 2016.

OLIVEIRA-CALHEIROS, K.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; SOUZA, M. C. **Avaliação da disponibilidade do ferro em dieta complementada com couve manteiga.** Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/198/203>>. Acesso em: 02 set. 2016.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Fruit and Vegetable Promotion Initiative.** Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f&v_promotion_initiative_report.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2015.

PADOVANI, R. M. **Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v19n6/09.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2016.

REGINATTO, V. et al. **Modificação do processo de produção de polvilho azedo visando o aumento na concentração de ácidos orgânicos na água residuária.** Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/6a/7/v.%20reginata%20-%20resumo%20exp%20-%206a-7.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

REVISTA ECOLÓGICA. **Monsanto revela que milho transgênico pode fazer mal à saúde.** Disponível em: <<http://www.revistaecologica.com/monsanto-revela-que-milho-transgenico-pode-fazer-mal-saude/>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

RODRIGUES-AMAYA, D. B. **Fontes brasileiras de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos.** – Brasília: MMA/SBF, 2008. 100 p.: il. Color.; 25cm

RODRIGUES, J. P. M. **Caracterização e análise sensorial de biscoitos de polvilho elaborados com diferentes níveis de farelo de mandioca.** Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/crural/article/view/21130/21956>>. Acesso em: 01 set. 2016.

SALLA, D. A. et al. **Análise energética de sistemas de produção de etanol de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).** Rev. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]. 2010, vol.14, n.4, pp.444-448.

SATO, N. **Salgadinhos. O consumo cai em 2015**. Disponível em: <<http://www.brasilalimentos.com.br/acontece/2016/consumo-cai-no-brasil-em-2015>>. Acesso em: 01 out. 2016.

SANTOS, A. A. O. et al. **Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja**. Ciência Rural, vol.41, no.3, Santa Maria, 2011.

SANTOS, M. A. T. **Effect of boiling on contents of antinutritional factors in leaves of broccoli, cauliflower and cabbage**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n2/v30n2a15.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2016.

SANTOS, M. P. **O papel das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo**. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1571/TCC%20Mirelli%20P%20dos%20Santos.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 24 out. 2016.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como montar uma fábrica de biscoito de polvilho**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-biscoito-de-polvilho,aa497a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Segmento de alimentação saudável apresenta oportunidades de negócio**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/segmento-de-alimentacao-saudavel-apresenta-oportunidades-de-negocio,f48da82a39bbe410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 01 out. 2016.

SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. **Licopeno como agente antioxidante**. Disponível em: <<http://files.tire-sua-duvida-em-nutricao.webnode.com/200000017-908d19472a/licopeno%20antioxidante.doc>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

SHEIK, A. A. **Snacks de iogurte. Desenvolvimento de uma nova gama de produtos: “snacks saudáveis”**. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6790/1/Tese%20Mestrado%20Assmah%20Sheik.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

SILVA, M. R. et al. **Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n2/7463.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

SILVA, R. D. P. **Determinação do teor de ferro de beterrabas adubadas com dois tratamentos diferenciados: orgânico e convencional**. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/637/1/FB_COALM_2011_2_08.pdf>. Acesso em: 02 out. 2016.

SILVA, B. B.; MENDES, F. B. G.; KAGEYAMA, P. Y. **Desenvolvimento econômico, social e ambiental da agricultura familiar pelo conhecimento agroecológico**.

Disponível em:

<<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/caracter%C3%ADsticas%20da%20mandioca%20esalq.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

SILVA, G. G. C. **Toxicidade cianogênica em partes da planta de cultivares de mandioca cultivados em Mossoró – RN.** Disponível em: <

<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/viewFile/2927/783>>. Acesso em: 12 set. 2016.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices.** London: Academic Press, 1985. 338p.

STRINGHETA, P. C. **Luteína: propriedades antioxidantes e benefícios à saúde.**

Disponível em: <[http://serv-](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/268/261)

[bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/268/261](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/268/261)>. Acesso em: 07 out. 2016.

TEIXEIRA, L. V. **Análise sensorial na indústria de alimentos.** Disponível em:

<<http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/download/70/76>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

TIVELLI, S. W. et al. **Beterraba: do plantio à comercialização.** Campinas: Instituto Agrônômico, 2011. 45p.

TOLONI, M. H. A. et al. **Introduction of processed and traditional foods to the diets of children attending public daycare centers in São Paulo, Brazil.**

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v24n1/v24n1a06.pdf>> Acesso em: 01 ago. 2016.

TRANI, P. E. et al. **Couve de folha: do plantio à pós-colheita.** Disponível em:

<http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes_online/download.php?arquivo=BoletimTecnico214.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2016.

UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos.** Disponível em:

<http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4-versao_ampliada_e_revisada.pdf> Acesso em: 06 dez. 2015.

VANNUCCHI, H. et al. **Papel dos nutrientes na peroxidação lipídica e no sistema de defesa antioxidante.** Disponível em:

<http://revista.fmrp.usp.br/1998/vol31n1/papel_nutrientes_peroxidacao_lipidica.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2016.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. **A cultura da cenoura.**

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/766053/a-cultura-da-cenoura>>. Acesso em: 04 out. 2016.

WANKENE, M. A. **O polvilho azedo.** Disponível em:

<http://aditivosingredientes.com.br/upload_arquivos/201604/2016040821618001460571267.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

APÊNDICE A – Ficha de análise sensorial

Nome _____ Data _____ Idade _____

Você está recebendo quatro amostras de *snack*, elaborados com ingredientes em diferentes concentrações. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique o quanto você gostou ou desgostou de cada produto, dando as notas de acordo com a escala abaixo.

Escala 9 - Gostei muitíssimo 8 – Gostei muito 7 – Gostei moderadamente 6 – Gostei ligeiramente 5 – Não gostei/Nem desgostei 4 – Desgostei ligeiramente 3 - Desgostei moderadamente 2 – Desgostei muito 1 – Desgostei muitíssimo	Código da amostra _____ COR _____ ODOR _____ SABOR _____ TEXTURA _____ APARÊNCIA _____ Qual a sua amostra preferida? _____
---	---

Marque apenas uma alternativa para cada amostra

Você compraria esses produtos?	Amostra	Amostra	Amostra	Amostra
5. Certamente compraria				
4. Provavelmente compraria				
3. Talvez eu compraria/Talvez não compraria				
2. Provavelmente eu não compraria				
1. Certamente eu não compraria				

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos vossa senhoria a participar da pesquisa intitulada “**DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS**” sob a responsabilidade da Pesquisadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda. Rua Alto do Reservatório, s/n. Bela Vista. Vitória de Santo Antão – PE. CEP 55608-680. Telefone: (81) 35233351. E-mail: silgbrito@hotmail.com, e tem por objetivo desenvolver um *snack* de polvilho enriquecido de vegetais como alternativa para o convencional de milho transgênico e com aditivos químicos. Os dados serão coletados através de questionário e ficha contendo uma escala estruturada. Sua contribuição neste estudo consiste em analisar sensorialmente o produto oferecido e preencher a ficha com a escala estruturada, de acordo com sua disponibilidade a fim de obtermos informações necessárias para elaboração desta pesquisa. Os procedimentos usados oferecem riscos e benefícios. Os benefícios são o desenvolvimento de um substituto aos *snack* convencional, podendo esse ser consumido pela população em geral, sendo ainda uma forma para a inclusão de fontes de nutrientes, além de também poder ser consumido por pessoas portadoras de doença celíaca e intolerantes à lactose, pelo fato das formulações serem isentas de glúten e leite, Já em relação aos riscos oferecidos pela pesquisa compreendem em o avaliador da análise sensorial apresentar alguma alergia ou qualquer outro tipo de resistência ao degustar. **Critérios de Inclusão:** Ser saudável, ser consumidor de *snacks*, não possuir alergias ou intolerâncias aos ingredientes da formulação. Ter disponibilidade de tempo. **Critérios de Exclusão:** Não ser saudável, não consumir *snacks*, ou ter alergias ou intolerâncias aos ingredientes da formulação. Esta pesquisa segue de acordo com o que rege a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, a liberdade de retirar o identificador e que será mantido o caráter confidencial da informação. Os dados coletados serão armazenados e posteriormente publicados em eventos científicos e em revista ou outros veículos de comunicação.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, Sala 4 – Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura da pesquisadora

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG/CPF/ _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS**”. Como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Vitória de Santo Antão, _____ de _____ de 2016.

Nome e Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C - CARTA DE ANUÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos que concordamos com a execução da pesquisa intitulada **“DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS”**, com o objetivo de desenvolver formulações de *snacks* elaborados à base de polvilho azedo enriquecidos com vegetais com vistas a sugerir uma alternativa para o *snack* convencional. Esta pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora/pesquisadora Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda, no âmbito dos Laboratórios de Bromatologia, Microbiologia, Técnica Dietética e Análise Sensorial da UFPE/CAV.

A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisa aos requisitos da Resolução 466/2012 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Vitória de Santo Antão, em ____/____/____

JOSÉ EDUARDO GARCIA

APÊNDICE D - TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: DESENVOLVIMENTO DE SNACKS À BASE DE POLVILHO AZEDO ENRIQUECIDO COM TRÊS TIPOS DE VEGETAIS

Pesquisador responsável: SILVANA GONÇALVES BRITO DE ARRUDA

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: CAV/UFPE

Telefone para contato: (83) 9 9901-8203

E-mail: silgbrito@hotmail.com

O(s) pesquisador (es) do projeto acima identificado(s) assume(m) o compromisso de:

- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados (informações de prontuários, fichas, etc. e/ou materiais biológicos) serão estudados;
- Assegurar que as informações e/ou materiais biológicos serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os resultados da pesquisa somente serão divulgados de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o voluntário da pesquisa.

O(s) pesquisador (es) declara(m) que os dados coletados nesta pesquisa (questionários), ficarão armazenados em pastas de arquivo, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço Av. 15 de novembro, 299, ap 107, Vitória de Santo Antão, CEP 55602-210, pelo período de mínimo 5 anos. O(s) Pesquisador(es) declara(m), ainda, que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/CCS/UFPE.

Recife, 04 de agosto de 2016

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE D – FOTOS DOS SNACKS

Amostra padrão



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F1 sabor cenoura (15% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F2 sabor cenoura (25% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F3 sabor cenoura (35% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F1 sabor beterraba (15% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F2 sabor beterraba (25% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F3 sabor beterraba (35% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F1 sabor couve (15% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F2 sabor couve (25% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017

Amostra F3 sabor couve (35% de vegetal)



Fonte: CRUZ, V. L., 2017